

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Roller body bearing for total replacement joints for knee, hip, shoulder or other joints

Patent Number: DE19527975
 Publication date: 1997-04-24
 Inventor(s): AHRENS UWE (DE)
 Applicant(s): AHRENS UWE (DE)
 Requested Patent: ☐ DE19527975
 Application Number: DE19951027975 19950724
 Priority Number(s): DE19951027975 19950724
 IPC Classification: A61F2/34; F16C19/00
 EC Classification: A61F2/30, A61F2/32, F16C11/06
 Equivalents:

Abstract

At least two dome-shaped cage shells (2,3) are inserted one inside the other. The openings (4) for accommodation of the roller bearing balls (1) pass through the cage shells in an axially aligned manner. The individual balls are located via a fixation on the edge of the openings of the outer and inner cage shells. The diameter of the openings is matched to the ball shape, whereby the smallest diameter is provided in the outermost and innermost cage shell. The fixing of the balls is by means of slotting in the areas of the outer and inner cage shell provided for the opening.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

get translation

10,11,20

use 102?

yes.

preamble now right
 unless insert the
 long in body

2 shells

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 195 27 975 C 1

⑤1 Int. Cl.⁸:
A61 F 2/34
F 16 C 19/00

⑳ Aktenzeichen: 195 27 975.1-35
㉑ Anmeldetag: 24. 7. 95
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 24. 4. 97

DE 195 27 975 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Ahrens, Uwe, 12107 Berlin, DE

⑦4 Vertreter:
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

⑦2 Erfinder:
gleich Patentinhaber

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	94 19 126 U1	→
FR	20 60 179	→
US	50 92 898	→
US	37 23 995	→
JP	07-C 51 301 A	→

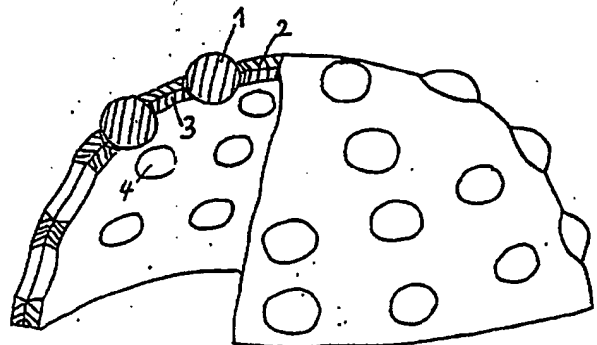
space.net.com



⑤4 Wälzkörperlager für Gelenke für den Gelenktotalsatz

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Wälzkörperlager für Gelenke für den Gelenktotalsatz am Knie, der Hüfte, der Schulter oder anderen Gelenken, bestehend aus einem kalottenförmigen Lagerkäfig mit Öffnungen zur Aufnahme von Wälzlagerkugeln.

Um eine sichere und langlebige Fixierung der Wälzlagerkugeln mit einfachen Mitteln zu erreichen, wobei die Positionierung und Fixierung den jeweiligen mechanischen Belastungsanforderungen angepaßt werden kann, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß mindestens zwei kalottenförmige Käfigschalen (2, 3) formschlüssig ineinander gefügt sind, daß die zur Aufnahme der Wälzlagerkugeln (1) dienenden Öffnungen (4) axial fluchtend jeweils durch alle Käfigschalen hindurchgehen und daß die einzelnen Kugeln (1) über eine Fixierung am Rand der Öffnungen der äußeren und der inneren Käfigschale ortsfest gelagert sind.



195 27 975 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Wälzkörperlager für Gelenke für den Gelenktotersatz am Knie, der Hüfte, der Schulter oder anderen Gelenken, bestehend aus einem kalottenförmigen Lagerkäfig mit Öffnungen zur Aufnahme von Wälzkörperkugeln.

Hierbei wird bei den bekannten Systemen zwischen die Gelenkpfanne und einem darin einsetzbaren Kugelpfopf ein Wälzkörperlager in Kalottenform eingesetzt.

Insbesondere im Fachbereich der Hüftgelenkprothesen ist bereits bekannt, den Gelenkersatz mit Hilfe einer Wälzlagerung zu realisieren. In der US 5,092,898 wird eine künstliche Gelenkprothese offenbart, bestehend aus Kugelpfopf und Gelenkpfanne und einem dazwischen angeordneten, die Reibung vermindernenden Wälzlagerereinsatz. Hierbei ist vorgesehen, Wälzlagerkugeln in jeweils dafür vorgesehene Löcher des Lagers einzuführen. Eine Endfläche von jedem Loch ist thermisch umgebogen, damit keine der Kugeln verrückt wird. Bei dieser Druckschrift besteht der Wälzlagerkäfig jeweils nur aus einer Schale.

Eine weitere Hüftendoprothese ist aus der Schrift US 3,723,995 bekannt. Hierbei werden die Wälzlagerkugeln jedoch nicht in einem Käfig gehalten, sondern allein durch Gelenkpfanne und Kugelpfopf.

Die französische Patentschrift FR 69,30697 offenbart eine Endoprothese, die unter anderem zwischen Gelenkpfanne und Kugelpfopf einen Käfig zur Aufnahme von Wälzlagerkugeln zeigt. Der halbkugelförmige Kugelpfopf besteht nur aus einer Schale mit einer Vielzahl von Löchern 3a, in die die Kugeln 4 einsetzbar sind. Hierbei ist ein ausreichendes Spiel notwendig, damit die Kugeln sich frei um ihre Achse bewegen können. Die Kugeln werden in ihrer Bewegung durch die Lochfassung gehalten.

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer Befestigung für Wälzlagerkugeln in einem Wälzlager für den Gelenktotersatz am Knie, der Hüfte, der Schulter oder anderen Gelenken, wobei eine sichere und langlebige Fixierung der Wälzlagerkugeln mit einfachen Mitteln erreicht werden soll und wobei die Positionierung und Fixierung den jeweiligen mechanischen Belastungsanforderungen angepaßt werden kann.

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen werden in den Unteransprüchen genannt.

Kerngedanke der Erfindung ist die sichere Positionierung und Fixierung der Wälzlagerkugeln in einem Kugelpfopf durch das schlüssige Ineinanderführen von mindestens zwei kalottenförmigen Käfigschalen von unterschiedlichen Durchmessern mit vorgesehenen Öffnungen für die Aufnahme der Wälzlagerkugeln, wobei die Öffnungen durch alle Kugelschalen hindurchgehen, mit einer Fixierungsmöglichkeit der Wälzlagerkugeln am Rand der Öffnungen. Durch die Variationsmöglichkeit der Anzahl der Schalen sowie der Wahl der Fixierungsart der Kugeln in den Öffnungen ist es möglich, den Gelenkersatz an die jeweiligen mechanischen Belastungsanforderungen in Abhängigkeit des Einsatzortes, beispielsweise als Gelenkersatz für das Knie, die Hüfte oder die Schulter, für jeden Patienten entsprechend auszuwählen und anzupassen.

Die einfachste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wälzkörperkäfigs entsteht dadurch, daß zwei Käfigschalen schlüssig ineinander geführt werden. Dies ist natürlich auch mit mehr als zwei Schalen analog möglich. Die Schalen enthalten kreisförmige Öffnungen,

wobei die Öffnungen der einzelnen Schalen miteinander fluchten. Die Öffnungen sind jeweils so geschnitten, daß sie von ihrem Durchmesser her dem Durchmesser einer Wälzlagerkugel an dieser Stelle entsprechen, und somit eine Randfixierung für die Kugeln entsteht.

In einer bevorzugten Ausbildungsform der Erfindung erfolgt die Fixierung der Wälzlagerkugeln durch Schlitzungen der für die Öffnung vorgesehenen Bereiche der äußeren und inneren Käfigschale. Die durch die Schlitzung entstandenen Segmente werden bei der äußersten Käfigschale nach außen aufgebogen, während sie bei der innersten Käfigschale nach innen weggebogen werden. Somit entsteht für die jeweiligen Kugeln eine feste Fixierung, die aber noch genug Spielraum für eine ausreichende Bewegung erlaubt. Die Gestalt und die Anzahl der Segmente ist bei dieser Ausbildungsform variabel.

Weiterhin wird als vorteilhafte Ausführungsform vorgeschlagen, daß die Fixierung der Kugeln durch Laschen in den für die Öffnung vorgesehenen Bereichen der äußeren und inneren Käfigschale erfolgt wobei die Laschen von den Öffnungsebenen weggebogen sind. Die Nasen der Öffnungen der äußersten Schale sind in Richtung vom Wälzkäfigzentrum und der innersten Schale in Richtung zum Wälzkäfigzentrum abgekantet. Hierbei wird vorteilhaft vorgeschlagen, Öffnungen vorzusehen, die mehr als zwei abgekantete Nasen pro Schale aufweisen. Es kann in Abhängigkeit der jeweiligen Umgebungsbedingungen sowie Belastungsanforderungen eine geeignete Anzahl an Nasen sowie deren Versetzwinkel bestimmt werden. Die so vorbereiteten Käfigschalen werden schlüssig ineinandergefügt. Nach dem Zusammenfügen liegen die Nasen versetzt zueinander, zwischen den Nasen finden die Wälzkörper sicher Halt.

Außerdem ist es zur Bereitstellung von Öffnungen optimaler Größe und Form vorteilhaft, die Öffnungen in den Kalotten durch Eindrücken von Stempeln mit verschiedenen Mantelgeometrien herzustellen bzw. zu weiten und somit für die Kugeln optimal angepaßte Öffnungen zu schaffen. Nach dem Zusammenfügen der Kalotten finden die Wälzkörper optimalen Halt durch die Falzbereiche der geweiteten Öffnungen.

Es sei erwähnt, daß die Fixierungselemente, wie die oben beschriebenen Schlitzsegmente, Laschen und Falzungen, unterhalb des Scheitels der Wälzlagerkugeln enden und nicht über den Durchmesser der Kugeln auf die Außen- und Innenseite der Käfigschalen hinausragen.

Die Erfindung wird im folgenden mit Hilfe von Ausführungsbeispielen mit Hinweis auf die nachfolgenden Zeichnungen näher beschrieben.

Hierbei zeigen

Fig. 1 die Grundkonstruktion des erfindungsgemäßen Wälzlagerkörpers,

Fig. 2 die Grundkonstruktion mit einer beliebigen Anzahl an Kalotten,

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wälzlagerkörpers,

Fig. 4 eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wälzlagerkörpers,

Fig. 5 eine vierte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wälzlagerkörpers,

Fig. 1 zeigt die Grundkonstruktion des erfindungsgemäßen Wälzkörperlagers mit Positionierungs- und Fixierungskomponenten für die Wälzlagerkugeln 1. Fig. 1 zeigt zwei kalottenförmige Käfigschalen 2 und 3, die schlüssig ineinandergreifen und in deren kreisförmigen

Öffnungen 4 Wälzlagerkugeln 1 sicher befestigt sind, aber in ihrer Bewegung nicht behindert werden. Dies wird dadurch erreicht, daß die Öffnungen 4 der einzelnen Schalen axial fluchten und jeweils durch alle Käfigschalen hindurchgehen. Die Durchmesser der Öffnungen 4 in den Käfigschalen 2 und 3 sind zur optimalen Aufnahme und Fixierung dem Kugeldurchmesser angepaßt.

Fig. 2 stellt die erfindungsgemäße Konstruktion mit Schalen beliebiger Anzahl n dar. Somit ist es möglich, das Wälzkörperlager für den Gelenkersatz durch Verwendung mehrerer Schalen stabiler zu machen und anpaßbar an die jeweiligen Gegebenheiten des Einsatzortes, d. h. als Knie- oder beispielsweise als Hüftersatz, und an den jeweiligen Patienten und die zu erwartende Belastung. Die Dicke der einzelnen Schalen ist wie ihre Anzahl variabel. Die Durchmesser der Aussparungen 4 sind an den jeweiligen Durchmesser der Kugeln 1 angepaßt.

Die Öffnungen 4 in den Käfigschalen 2 und 3 können auch durch das Einbringen von Schlitzten entstehen. Eine Möglichkeit ist hierbei ein kreuzweises Schlitzten, dargestellt in Fig. 3a. Es entstehen vier Segmente 5, die auf der äußersten Kugelschale 2 nach außen und auf der innersten Kugelschale 3 nach innen abgewinkelt sind. Dazwischenliegende Schalen (hier nicht gezeigt) enthalten dann kreisförmige Öffnungen.

Die Gestalt und die Anzahl der Segmente 5 ist variabel, was mit Hilfe der Fig. 3b und 3c dargestellt wird. Die Variabilität wird durch die Anzahl der Schlitzte und deren Form erreicht. Durch die entstehenden Laschen in den Schalen 2 und 3 werden die Kugeln 1 aufgenommen.

Eine weitere bevorzugte Ausbildungsform wird dadurch erreicht, daß in den kreisförmigen Öffnungen 4 der Käfigschalen 2 und 3 Nasen 6 und 7 abgekantet sind (Fig. 4).

Hierbei ist vorgesehen, daß bei der äußeren Schale 1 zwei Nasen 6a und b nach außen weggebogen sind, die die Wälzlagerkugel nach außen sicher befestigen. Zwei weitere Nasen 7a und b sind an der kreisförmigen Öffnung der inneren Käfigschale 2 in Richtung zum Zentrum der Kalotten abgekantet. Fig. 4a zeigt, daß die Nasen nach dem Zusammenfügen der Kugelschalen versetzt zueinander liegen und jeweils die gegenüberliegenden in einer Richtung abgekantet sind. Fig. 4b verdeutlicht eine Aussparung, die insgesamt acht Nasen vorsieht.

Eine weitere Ausgestaltung zeigt Fig. 5. Als Beispiel sind zwei Schalen 2 und 3 dargestellt, wobei eine beliebige Anzahl von Schalen ebenso denkbar ist. Die Schalen beinhalten Öffnungen 4, die jeweils etwas kleiner als der jeweilige Wälzlagerkugeldurchmesser bemessen sind. Mittels eines Stempels werden die Öffnungen der äußeren und inneren Kalotte geweitet und, bei Eingabe einer bestimmten Randgeometrie entsteht bei der äußeren und bei der inneren Kalotte ein oberer sowie unterer Falzbereich 9. Diese Falzbereiche 9 dienen dann zur sicheren Aufnahme und Fixierung der Kugeln 1. Alternativen zu kreisförmigen Aussparungen (Fig. 5a) zeigen die Fig. 5b und 5c, wobei hier eine quadratische bzw. eine achteckige Öffnung vorgesehen ist mit dem jeweils notwendigen Falzbereich.

anderen Gelenken, bestehend aus einem kalottenförmigen Lagerkäfig mit Öffnungen zur Aufnahme von Wälzlagerkugeln, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei kalottenförmige Käfigschalen (2, 3) formschlüssig ineinandergefügt sind, daß die zur Aufnahme der Wälzlagerkugeln (1) dienenden Öffnungen (4) axial fluchtend jeweils durch alle Käfigschalen hindurchgehen und daß die einzelnen Kugeln (1) über eine Fixierung am Rand der Öffnungen der äußeren und der inneren Käfigschale ortsfest gelagert sind.

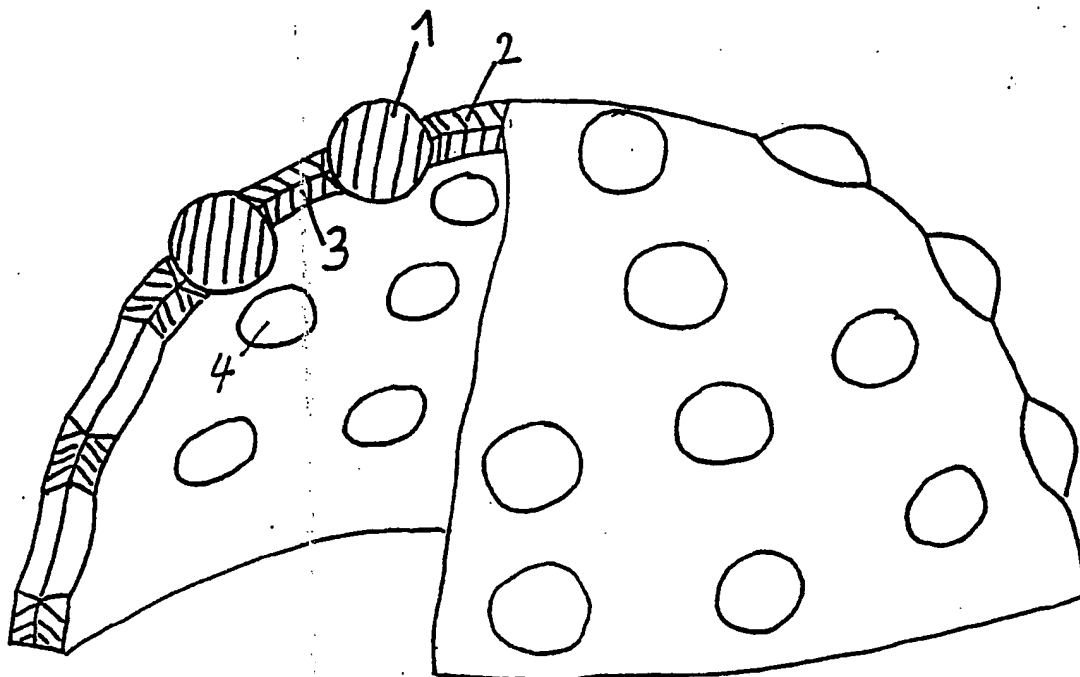
2. Wälzkörperlagerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Öffnungen (4) der Kugelform angepaßt ist, wobei der kleinste Durchmesser in der äußersten und der innersten Käfigschale vorgesehen ist.

3. Wälzkörperlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierung der Kugeln (1) durch Schlitzungen der für die Öffnung vorgesehenen Bereiche der äußeren und der inneren Käfigschale erfolgt, wobei die durch die Schlitzung entstandenen Segmente zumindest teilweise aus der Käfigschalenoberfläche aufgebogen sind und zwar bei der äußeren Käfigschale nach außen und bei der inneren Käfigschale nach innen.

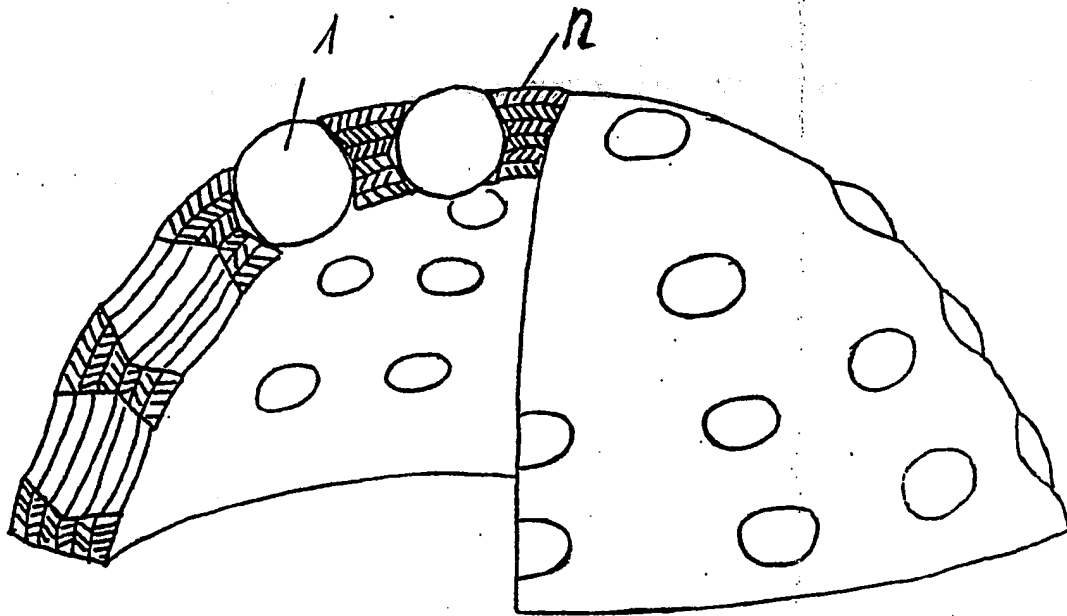
4. Wälzkörperlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierung der Kugeln (1) durch Laschen in den für die Öffnung vorgesehenen Bereichen der äußeren und der inneren Käfigschale erfolgt wobei die Laschen von der Öffnungsebene weggebogen sind.

5. Wälzkörperlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierung der Kugeln (1) durch mittels Eindrücken von Stempeln verschiedener Mantelgeometrien geweitete und somit eine Randfalz aufweisende Öffnungen erfolgt, wobei die Falz der äußeren Schale sich nach außen wölbt und die Falz der inneren Schale nach innen.

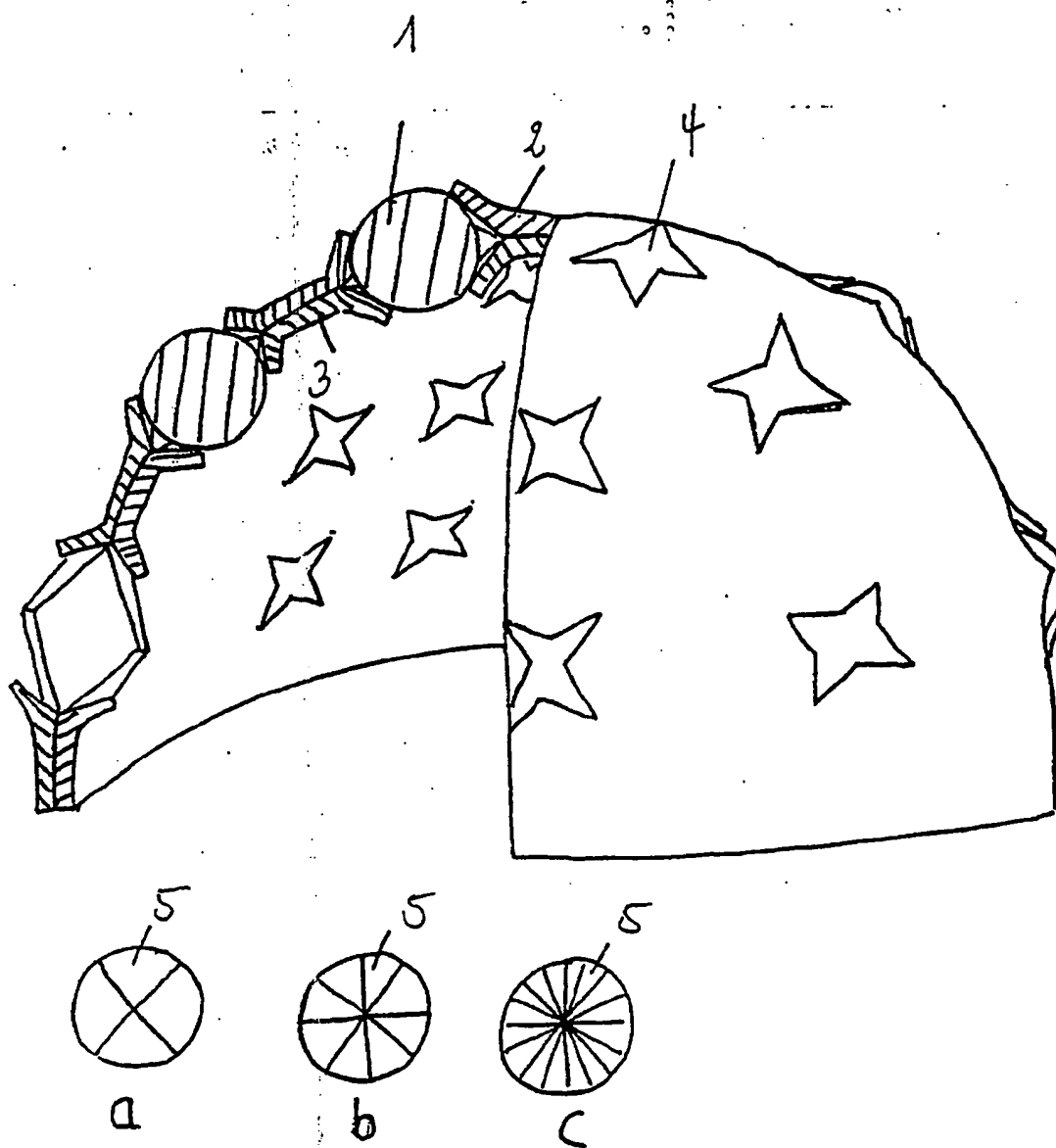
Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen



Figur 1



Figur 2



Figur 3

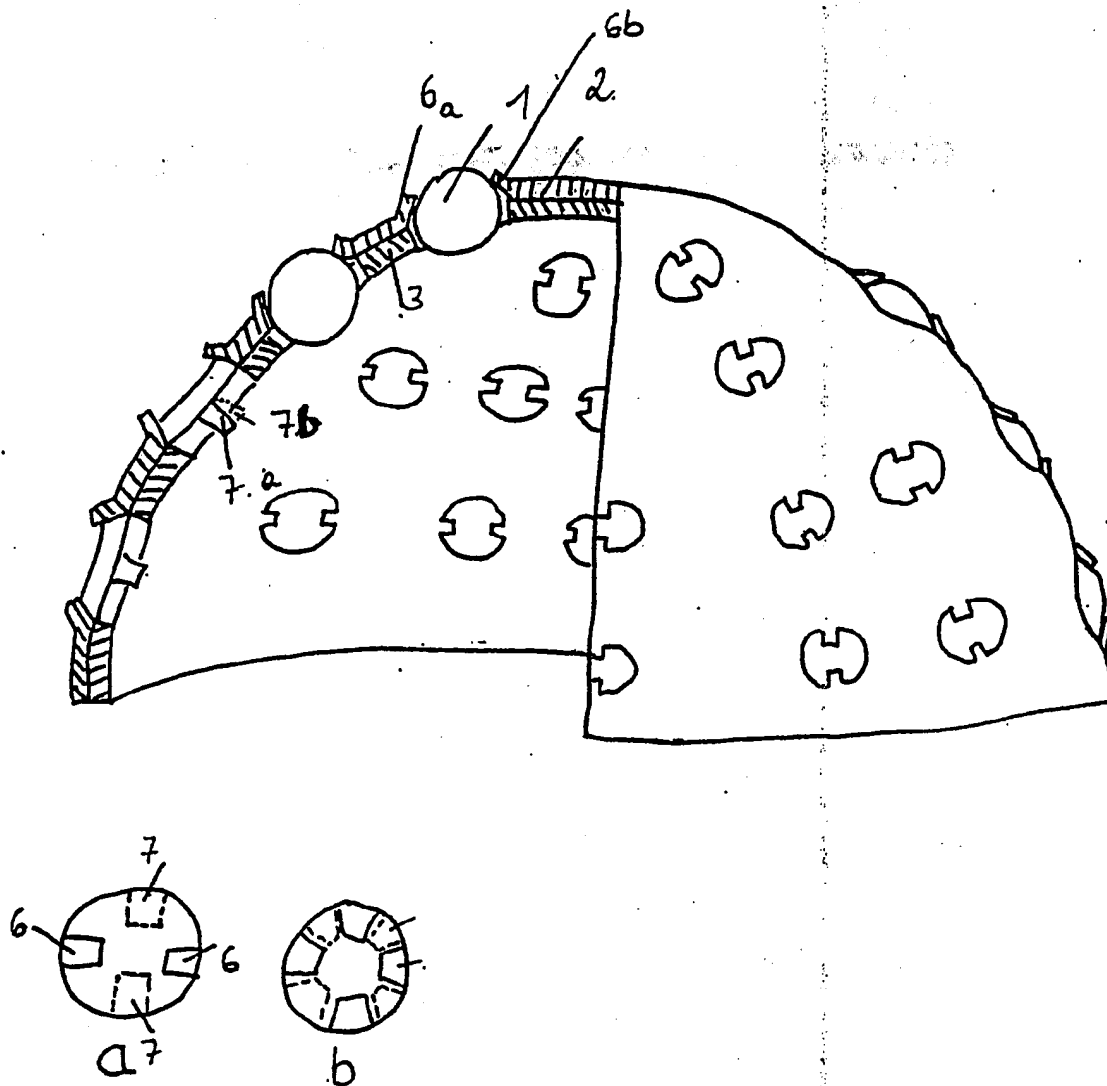
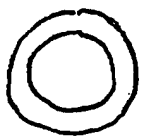
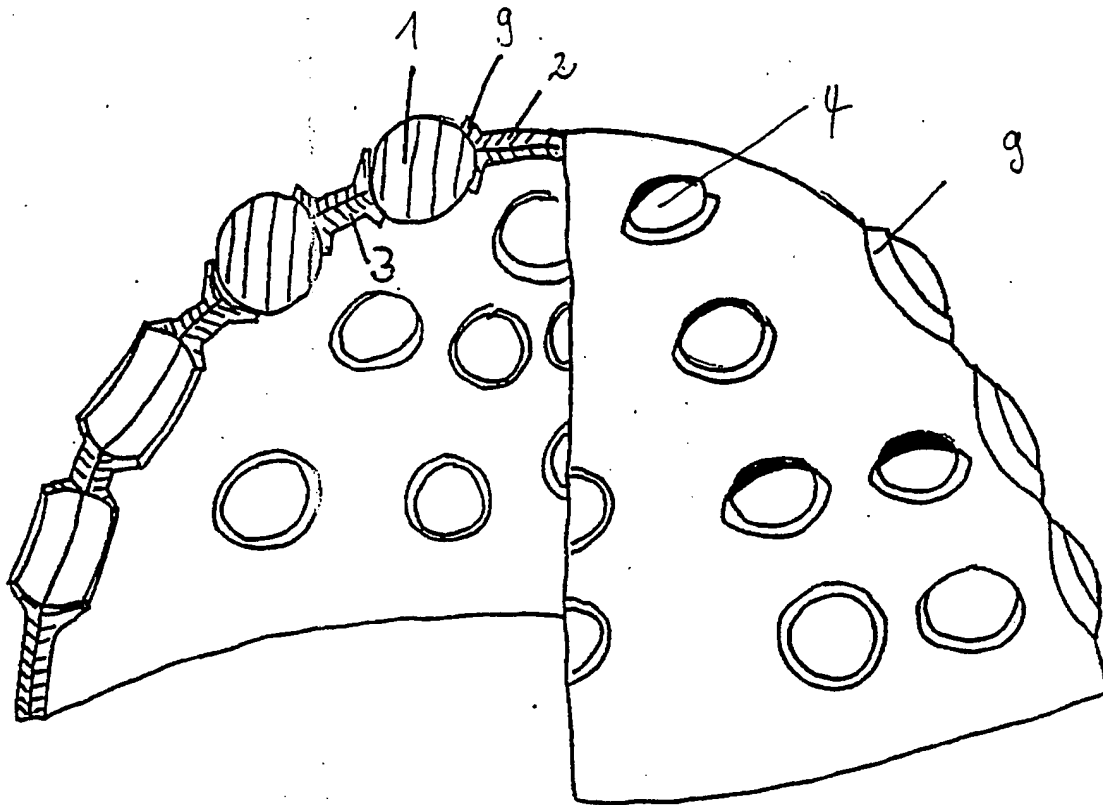
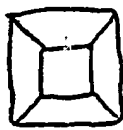


Figure 4



a



b



c

Figure 5